Lane Medical Library

Ueber multiple cartilaginöse Exostosen.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 16. Juli 1892

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Fritz Klehmet

aus Dammen bei Stolp i. P.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Hermann Hasenknopf.
- Cand. med. Louis Melot de Beauregard.
- Cand. med. Fritz Momburg.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Die am menschlichen Körper vorkommenden Osteome hat Virchow[1]) in seinem Buche über die krankhaften Geschwülste eingetheilt in hyperplastische, d. s. solche, die durch einen Excess von Bildung an schon existirenden Knochen entstehen, und in heteroplastische, die an solchen Theilen des Körpers auftreten, welche in ihren natürlichen Anlagen durchaus nicht dazu bestimmt sind, Knochen zu erzeugen. Die hyperplastischen Osteome nun, die also nur am Skelet selbst entstehen können, nennt man, wenn sie mit einer circumscripten Basis dem Knochen aufsitzen, Exostosen, wenn sie mehr diffuser Natur sind, Osteophyten und trennt diese wieder in Periostosen, d. s. Auflagerungen von Knochengewebe, die sich über einer grösseren Grundfläche eines Knochens erheben, und in Hyperostosen, d. s. Auflagerungen über einem ganzen Knochen oder wenigstens über einem ganzen Abschnitt eines Knochens.

Wie man nun nach der Art und Weise ihres Entstehens die Knochen des menschlichen Skeletes unterscheiden kann in solche, die aus embryonalem Knorpelgewebe, und in solche, die aus embryonalem Bindegewebe ihren Ursprung nehmen — Vorgänge, von denen der erstere bei der Bildung der meisten Knochen die Hauptrolle spielt —, so lassen sich auch die Exostosen, die den alleinigen Gegenstand dieser Abhandlung bilden sollen, hinsichtlich ihrer Genese in knorplige und in bindegewebige Exostosen eintheilen.

Die ersten, seit Astley Cooper[2]) mit dem Namen der Exostosis cartilaginea bezeichneten Knochengeschwülste sind durch verschiedene charakteristische

---

[1]) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1864, II, S. 7.
[2]) A. Cooper and B. Travers, Surgical Essays. London 1818. P. I, p. 155, 186.

Merkmale scharf von den aus bindegewebiger Grundlage hervorgehenden abgegrenzt. Zunächst kommen sie nur an solchen Knochen vor, die aus Knorpel entstanden sind, können also niemals an den Deckknochen des Schädels ihren Sitz haben. Am häufigsten finden sie sich an den langen Röhrenknochen der Extremitäten, hauptsächlich an ihren Epiphysenenden, ferner — mit Ausnahme der soeben erwähnten Schädelknochen — an den platten Knochen, und zwar werden hier am meisten das Schulterblatt und das Darmbein ergriffen. Diese knorpligen Exostosen erscheinen an der Oberfläche der befallenen Knochen als Auswüchse, die sich aus dem Knochen selbst herausgebildet haben; sie bestehen aus compacter oder spongiöser Knochensubstanz und sind an ihrer Oberfläche mit einer dünnen Knorpellage bedeckt. Sie entstehen meist im frühesten Lebensalter, haben einen progressiven Charakter und erreichen oft eine beträchtliche Grösse. In vielen Fällen treten sie multipel auf.

Dagegen gehen die bindegewebigen Exostosen nicht, wie die cartilaginösen, aus dem Knochen selbst hervor, sondern werden ausserhalb desselben aus präexistirendem Bindegewebe oder aus irgend einem verwandten der Bindesubstanzreihe angehörigen Gewebe erzeugt. Die neugebildeten Schichten liegen zuerst dem Knochen lose an, später vereinigen sie sich dichter und dichter mit ihm und sind schliesslich nicht mehr von ihm zu trennen. Diese bindegewebigen Exostosen sind also dem Knochen apponirt, von aussen angewachsen, und werden überhaupt erst dadurch, dass sie fest mit ihm verschmelzen, zu wirklichen Exostosen. Zuweilen kann man bei ihnen, auch wenn die Verschmelzung schon eingetreten ist, noch deutlich unterscheiden, wo der alte Knochen aufhört und wo die neugebildete Knochenmasse, die Exostose, beginnt; meist aber ist die Verbindung beider so innig, dass sich eine Grenze zwischen ihnen nicht mehr erkennen lässt. Aus verschiedenen Arten von Bindegewebe kann diese Form von Exostosen hervorgehen. Unter ihnen steht natürlich das Periost obenan, welches durch irgend welche Reize, durch Processe, die der Periostitis entweder angehören oder doch auf das Nächste verwandt sind, zur Knochenbildung angeregt wird, wobei es sich entweder in seiner ganzen Stärke oder nur in

seinen tiefen oder nur in seinen oberflächlichen Schichten betheiligt. Durch Verschmelzung dieser neugebildeten Knochenmasse mit dem benachbarten Knochen entstehen die periostealen Exostosen. Aber auch das extraperiosteale Gewebe, und zwar das der Bänder, Sehnen und Fascien, sowie das interstitielle Muskelgewebe, mit einem Wort, das in der Nähe der Knochen liegende Bindegewebe kann durch ähnliche Reize, wie das Periost, zur Verknöcherung veranlasst werden und liefert dann die sogenannten parostealen Exostosen, welche ihrer Entstehung nach eigentlich schon zu den heteroplastischen Osteomen gezählt werden müssen. Alle diese bindegewebigen Exostosen können, wie die knorpligen, sowohl solitär wie multipel auftreten.

Vor einer allgemeinen Besprechung der multiplen cartilaginösen Exostosen, welche das Thema dieser Arbeit bilden sollen, möge eine Beschreibung der beiden Fälle, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, Platz finden.

Fall I.

Anamnese: Fritz Zimmermann, 13 Jahre alt, Sohn des Kutschers Z. aus Potsdam, stammt aus einer anscheinend gesunden Familie. Seine Eltern leben noch und geben an, vollkommen gesund zu sein; abnorme Knochenauswüchse haben sie niemals an sich bemerkt und behaupten, dass ausser ihrem Sohne kein Mitglied ihrer Familie jemals derartige Geschwülste gehabt habe. Geschwister hat der Patient nicht gehabt, als Kind überstand er Lungenentzündung, Diphtherie, Scharlach und Masern.

Schon in dem zweiten Lebensjahre des Patienten nahmen seine Eltern bei ihm einen Knochenauswuchs an der inneren Seite des linken Unterschenkels dicht unter dem Kniegelenk wahr, doch legten sie kein Gewicht darauf, da derselbe ihrem Sohne keinerlei Schmerzen verursachte und ihn im vollen Gebrauch seines Beines durchaus nicht behinderte. An anderen Knochen sind ihnen bei ihm keine derartigen Hervorragungen aufgefallen. Ferner geben sie an, dass er in seinem dritten Lebensjahr auf den am linken Unterschenkel sitzenden Knochenvorsprung einmal stark ge-

fallen sei, und seitdem wollen sie ein langsames, dabei vollkommen schmerzloses Wachsthum desselben bemerkt haben. Am 15. September 1891 stellten sich plötzlich an der Stelle dieser Geschwulst, ohne dass der Patient vorher eine besondere Körperanstrengung, einen längeren Spaziergang oder dergl. gemacht hatte, beim Gehen Schmerzen ein, welche nachliessen, wenn er sein linkes Bein nicht bewegte. Da aber die Schmerzen beim Gehen zunahmen, dann auch beim Sitzen und Liegen auftraten und bald so heftig wurden, dass der Patient das Bein nicht mehr strecken konnte, zogen seine Eltern einen Arzt zu Rathe, der ihn in das St. Josephs-Krankenhaus zu Potsdam schickte. Hier wurde er am 18. Septemher 1891 Morgens auf der Station des Hrn. Oberstabsarztes Dr. Alberti aufgenommen, der die Güte hatte, mich auf diesen Fall aufmerksam zu machen.

Status praesens: Patient ist ein hoch aufgewachsener Knabe von schlankem Knochenbau, noch schwach entwickelter Musculatur und geringem Fettpolster. Er ist von gesundem Aussehen, die Untersuchung der inneren Organe ergiebt nichts Abnormes. Die Lymphdrüsen erscheinen nirgends vergrössert, von Syphilis ist Nichts nachzuweisen. Dagegen finden sich deutliche Spuren von Rhachitis. Der Thorax des Knaben zeigt auf seiner vorderen Fläche das der Rhachitis eigene rosenkranzartige Hervortreten der Synchondrosen. Die Eltern leugnen zwar, dass ihr Sohn jemals „doppelte Glieder“ oder dergl. gehabt habe, doch wird die Annahme der Rhachitis noch dadurch unterstüzt, dass der Patient erst nach vollendetem zweiten Lebensjahre gehen lernte und dass der Durchbruch der Zähne bei ihm zwar zur gewöhnlichen Zeit und in der gewöhnlichen Reihenfolge vor sich ging, aber stets von heftigen Krämpfen begleitet war.

Als auffallendes Symptom tritt hervor, dass der Patient sein linkes Knie in Beugestellung hält, weil er in dieser Lage am wenigsten Schmerzen empfindet.

Während die Knochen des Kopfes und des Rumpfes mit Ausnahme des bereits besprochenen rhachitischen Rosenkranzes am Thorax keinerlei Abnormitäten darbieten, trägt eine Anzahl von Epiphysen der grösseren Röhrenknochen an den Extremitäten mehr oder minder

grosse Auswüchse, welche sich bei der geringen Entwickelung der Musculatur und des Fettpolsters durch die Palpation sehr gut nach ihrer Grösse und Gestalt feststellen lassen. Zum Theil ragen sie so stark hervor, dass deutliche Hervorwölbungen der Haut an diesen Stellen sichtbar sind. Alle Exostosen des Patienten sind knochenhart, über allen zeigt die Haut ihre normale Beschaffenheit und lässt sich gut verschieben.

Eine genaue Abtastung aller Knochen ergiebt im Ganzen 16 nachweisbare Exostosen.

Scapula und Clavicula zeigen beiderseits nichts Abnormes.

Der rechte Humerus trägt an seiner oberen Epiphyse drei Exostosen, von denen die eine an seiner vorderen Kante 7 cm unterhalb des Acromion als eine kleine spitzige Hervorragung fühlbar ist. In derselben Höhe sitzt an der hinteren medialen Kante des Humerus eine zweite, 3 cm lange, 1 cm breite und 1 cm hohe, in der Längsaxe des Knochens gewachsene und in ihrer ganzen Länge dem Knochen fest aufsitzende Exostose mit geringeren höckerigen Unebenheiten. 3 cm unterhalb des erstgenannten Auswuchses befindet sich ein dritter, der als ungefähr haselnussgrosser Buckel mit breiter Basis dem Knochen aufsitzt und auf seiner Oberfläche eine kleinere spitze und eine grössere rundliche Erhebung zeigt.

Die untere Epiphyse des Humerus sowie die Knochen des Unterarms und der Hand sind frei von Exostosen.

Der linke Humerus zeigt an der oberen Epiphyse 7 cm unterhalb des Acromion auf der vorderen Kante eine buckelige mit zwei Höckern besetzte Exostose und eine zweite kleinere spitzige etwas höher auf der hinteren medialen Kante.

Die untere Humerus-Epiphyse, sowie die Knochen des Unterarms und der Hand tragen auch links keine Exostosen.

An den Knochen des Beckens sind keine Abnormitäten nachzuweisen.

Auch die obere Epiphyse des rechten Femur bietet keine Knochenauswüchse dar, dagegen haben an seiner unteren drei Exostosen von beträchtlicher Grösse ihren

Sitz. Die eine, an der inneren Seite des Femur, ragt so stark hervor, dass sie die Haut an dieser Stelle deutlich hervorwölbt. Sie entspringt 5 cm oberhalb der Gelenkfläche des Cond. int. femoris in einer Breite von 3 cm aus der Knochensubstanz und ragt plattenförmig 3 cm lang nach oben hin frei in die Weichtheile hinein, so dass man mit dem Finger bequem unter sie gelangen kann. Nach vorn zu zeigt sie einen kleineren Höcker, ebenso auf ihrer Oberfläche mehrere unregelmässige Erhabenheiten. Nach hinten schliesst sich an diese Exostose in derselben Höhe ein an der hinteren Fläche des Cond. int. femoris sitzender haselnussgrosser buckeliger Auswuchs, der in die Kniekehle hineinragt. Eine ähnliche buckelförmige, etwas grössere Exostose springt in derselben Höhe von der hinteren Fläche des Cond. ext. femoris mit glatter Oberfläche in die Kniekehle vor.

Die obere Epiphyse der rechten Tibia trägt zwei kleinere und eine grössere Exostose. Die eine tritt als eine kleine spitzige Erhebung an der medialen vorderen Fläche der Tibia hervor 2 cm medianwärts von der Tuberositas tibiae und 2 cm unterhalb der Gelenkfläche des Cond. int. tibiae, sie ist äusserlich unter der Haut sichtbar. Eine ähnliche spitzige, etwas grössere Hervorragung hat 3 cm unterhalb der Gelenkfläche des Cond. int. tibiae an der medialen hinteren Kante des Knochens ihren Sitz. Dicht unterhalb der letztgenannten Exostose entspringt an der medialen hinteren Kante der Tibia ein 4 cm langer zapfenförmiger in der Längsaxe der Tibia nach unten sich erstreckender Auswuchs, der als dünner Stiel beginnt, nach unten hin stärker wird und mit seinem 1 cm dicken kolbig angeschwollenen unteren Ende frei in die Weichtheile hineinragt.

Die untere Epiphyse der rechten Tibia, die rechte Fibula und die rechten Fussknochen sind frei von Exostosen.

Das linke Os femoris zeigt an seiner oberen Epiphyse 3 cm unterhalb der Mitte des Lig. Pouparti an seiner vorderen Fläche einen wallnussgrossen Buckel mit höckerigen Unebenheiten. Seine untere Epiphyse trägt drei Exostosen, von denen die eine an der inneren Seite des Cond. int. femoris 5 cm oberhalb der Gelenkfläche desselben mit einem 2 cm breiten Stiel entspringt

und 3 cm lang nach oben frei hinaufragt, so dass man mit einem Finger ohne Schwierigkeit zwischen ihren oberen kolbig angeschwollenen und mit verschiedenen kleinen Höckern besetzten Theil und den Knochen gelangen kann. Die hintere Fläche des Cond. int. femoris zeigt einen in derselben Höhe wie die vorige Exostose befindlichen kirschgrossen rundlichen Auswuchs, der in der Kniekehle deutlich fühlbar ist. Auch die hintere Fläche des Cond. ext. femoris trägt in derselben Höhe eine haselnussgrosse buckelige in die Kniekehle ragende Exostose mit höckeriger Oberfläche.

An der oberen Epiphyse der linken Tibia sitzt auf ihrer medialen hinteren Kante 4 cm unterhalb der Gelenkfläche des Cond. int. tibiae eine Exostose, die, mit einem dünneren Stiel beginnend und mit einer kolbigen Anschwellung endigend, als ein 4 cm langer Zapfen aus der Tibia herausragt. Sie erstreckt sich aber nicht, wie die entsprechende Exostose der rechten Tibia, nach abwärts in der Längsrichtung der Tibia, sondern zweigt sich, medianwärts gerichtet, ungefähr in einem Winkel von 60° von der Tibia ab und wölbt die über ihr gelegene Haut stark hervor.

Die untere Epiphyse der linken Tibia, die linke Fibula und die Knochen des linken Fusses zeigen keine Abnormitäten.

Alle diese Exostosen verursachen dem Patienten keinerlei Schmerzen und hemmen ihn in keiner Weise im Gebrauch seiner Extremitäten, nur an der zuletzt beschriebenen Exostose der linken Tibia haben sich — ohne ersichtlichen Grund — vor drei Tagen Schmerzen eingestellt, die seitdem an Stärke zugenommen haben. Die Haut über dieser Exostose ist stark gespannt, aber weder geröthet noch sonst irgendwie verändert.

Am 18. September 1891 wird von Hrn. Oberstabsarzt Dr. Alberti nach gründlicher Desinfection die Operation vorgenommen. Nachdem durch einen ca. 8 cm langen Schnitt die Haut über der Exostose durchtrennt ist, liegt diese frei zu Tage, nur eingehüllt in loses Bindegewebe. Sie lässt sich mit Leichtigkeit frei präpariren und wird mit Meissel und Hammer entfernt, ebenso ein kleinerer neben ihrem Stiel aus der Tibia entspringender Höcker. Die Wunde wird durch Naht

geschlossen und heilt ohne Zwischenfall per primam intentionem, so dass der Patient nach Ablauf zweier Wochen als geheilt entlassen werden kann. Die abgemeisselte Knochengeschwulst erweist sich als eine gestielte, im Innern aus spongiöser Knochensubstanz bestehende, von einer compacten Rinde umgebene Exostose, deren kolbenförmiges Ende von einem glatten weissen nach dem Stiel hin sich verlierenden Knorpelüberzuge bedeckt ist.

Fassen wir das über diesen Fall Gesagte zusammen, so finden wir, dass aussschliesslich die Epiphysenenden der langen Röhrenknochen an den Extremitäten mit Exostosen besetzt sind, jedoch nicht alle von ihnen, sondern — mit Ausnahme der einen Exostose an der oberen Epiphyse des linken Femur — rechts wie links nur die obere Epiphyse des Humerus, die untere des Femur und die obere der Tibia. Also auch in diesem Falle sind die für multiple Exostosenbildung typischen Stellen des Skelets befallen worden; die platten Knochen jedoch, welche nächst den Röhrenknochen am häufigsten Sitz dieser Affection werden, sind hier vollständig frei geblieben. Sehr auffallend ist ferner die eigenthümliche Symmetrie, die sich in der Art und Weise ausspricht, wie die Exostosen auf die beiden Seiten des Skelets vertheilt sind. Es sind beiderseits nicht nur dieselben Epiphysenenden befallen, sondern an diesen wiederum sitzen die Exostosen an genau einander entsprechenden Stellen und sind auch in Gestalt und Grösse einander ausserordentlich ähnlich. Was ihre Gestalt anbetrifft, so lassen sie sich in zwei Kategorien trennen, in solche, die mit ihrer ganzen Basis dem Knochen aufsitzen und buckelförmig oder spitz erscheinen — zu ihnen gehören 12 von den 16 Exostosen unseres Falles — und in solche, die mit einem mehr oder weniger dünnen Stiel aus dem Knochen entspringen und sich zapfen- oder plattenförmig in der Längsrichtung des betreffenden Knochens nach seiner Diaphyse zu, also nach aufwärts resp. abwärts erstrecken. Hierher gehören nur vier Exostosen dieses Falles, und zwar beiderseits die an der inneren Seite der unteren Femur- und der oberen Tibia-Epiphyse ihren Sitz habenden. Schliesslich erscheint mir noch wichtig der Umstand, dass eine

frühere Erkrankung an Rhachitis in diesem Falle deutlich nachweisbar ist.

Fall II.

Anamnese: Der zweite, von mir untersuchte Fall von multiplen cartilaginösen Exostosen, der mir zufällig bekannt geworden war, betrifft den 7 1/2 Jahre alten Knaben Willi Schöttler, den Sohn eines Sattlers aus Falkenrehde bei Potsdam. Seine Eltern sind beide am Leben und bei guter Gesundheit, nur leidet der Vater zeitweise an Gelenkrheumatismus. Knochengeschwülste haben sie nie gehabt, auch die Grosseltern des Knaben, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, wissen nichts von derartigen Erkrankungen in ihrer Familie. Der zwei Jahre ältere Bruder des Patienten, den ich ebenfalls untersucht habe, zeigt keine Exostosen an seinem Körper; auch an einer Schwester, die im Alter von zehn Jahren gestorben ist, haben die Eltern keine Knochenabnormitäten wahrgenommen.

Ein halbes Jahr nach seiner Geburt litt der Patient an einem heftigen Brechdurchfall. Bald nach Ablauf seines ersten Lebensjahres lernte er gehen, Krämpfe oder „doppelte Glieder" hatte er nie, die Dentition war regelmässig. 1 1/4 Jahr alt bekam er das „kalte Fieber" und im Anschluss daran eine Brustfellentzündung und überstand im Alter von fünf Jahren die Masern. Im vorigen Jahre brach er sich das Schlüsselbein.

Vor zwei Jahren wurde von den Eltern des Patienten an der Aussenseite seines rechten Oberschenkels dicht über dem Knie eine knochenharte, mit dem Oberschenkelbein in fester Verbindung stehende, etwa haselnussgrosse Geschwulst entdeckt und ein Vierteljahr darauf bemerkten sie auch an der Innenseite des rechten Schienbeins unterhalb des Kniegelenkes einen ähnlichen, aber kleineren Knochenauswuchs. Diese Geschwülste des Knaben wuchsen seitdem stetig, verursachten ihm aber niemals Schmerzen und behinderten ihn auch niemals im Gehen und Springen.

Status praesens: Der Patient ist ein für sein Alter ziemlich grosser Knabe von kräftigem Knochenbau, noch ziemlich schwacher Musculatur und geringem Fettpolster. Seine Gesichtsfarbe ist etwas blass, doch hat er im

Uebrigen ein gesundes Aussehen. Die inneren Organe erweisen sich als vollkommen gesund, auch findet sich an dem Knaben Nichts, was auf eine abgelaufene Rhachitis oder auf Syphilis hindeuten könnte.

Die Palpation ergiebt an dem Skelet des Patienten 19 Exostosen.

An den Knochen des Kopfes sind keine Exostosen nachweisbar; aber an dem oberen Theile der linken Ohrmuschel findet sich an ihrer Hinterseite eine etwa linsengrosse, spitzige, knorpelharte Hervorragung, offenbar eine Ekchondrose des Ohrknorpels.

Von den Knochen des Rumpfes sind auch keine Abnormitäten zu verzeichnen bis auf zwei kleine Knochengeschwülste am Thorax. Die achte Rippe trägt nämlich beiderseits 4 cm ausserhalb von der Linea mammillaris genau an der Stelle, wo ihr knorpliger und knöcherner Theil zusammentossen, eine erbsengrosse spitzige Exostose.

Die rechte Scapula zeigt auf ihrer Spina, 4 cm vom medialen Rande derselben entfernt, eine knollige, kirschkerngrosse Exostose. Im Uebrigen sind die rechte Scapula und Clavicula frei von Knochengeschwülsten.

Am rechten Humerus, und zwar an seiner oberen Epiphyse, hat eine Exostose ihren Sitz, welche an der vorderen Kante des Knochens 7 cm unterhalb des Acromion beginnt und sich 4 cm lang nach abwärts erstreckt. Sie stellt so eine in ihrer ganzen Länge mit der Basis dem Knochen fest aufsitzende Leiste dar, die an ihrem oberen Ende eine erbsengrosse, buckelige und an ihrem unteren Ende eine kleinere spitzige Erhebung trägt.

Die untere Humerus-Epiphyse sowie die anderen Knochen des rechten Armes sind von Exostosen nicht befallen.

Ebenso verhält es sich mit der linken Scapula und Clavicula. An der letzteren fühlt man zwar zwischen ihrem lateralen und mittleren Drittel eine circumscripte knochenharte Verdickung, doch ist diese wohl nicht als eine Exostose, sondern vielmehr als der von dem Bruch der Clavicula an dieser Stelle herrührende Callus anzusprechen.

Die obere Epiphyse des linken Humerus zeigt an seiner vorderen Kante eine wallnussgrosse, buckelige

Exostose, welche auf ihrer Oberfläche rauh und mit einigen Höckern besetzt ist. Sie entspringt 7 cm unterhalb des Acromion allmählich aus dem Knochen und fällt nach unten hin schroff gegen denselben ab.

Ausser ihr sind an den Knochen des linken Armes keine weiteren Knochengeschwülste fühlbar.

Dasselbe gilt von den Knochen des Beckens und den beiden oberen Femur-Epiphysen.

Dagegen ist die untere Epiphyse des rechten Femur mit vier Exostosen von erheblicher Grösse besetzt, so dass sie äusserlich in ihrem Umfange beträchtlich vergrössert und verdickt erscheint. Die erste, an der Innenseite des Femur, entspringt mit einem schmalen Stiel 5 cm oberhalb der Gelenkfläche des Cond. int. femoris und ragt 3 cm lang zapfenförmig nach aufwärts. Etwas nach hinten schliesst sich an diese eine zweite in derselben Höhe am Cond. int. entspringende wallnussgrosse Exostose an, welche 4 cm weit nach oben sich erstreckt und auf die hintere Fläche des Cond. int. übergreift. Sie ist nicht gestielt, sondern sitzt dem Knochen mit breiter Basis fest an und ist unter der Haut bei der Beugung des Knies sichtbar. 6 cm oberhalb der Gelenkfläche des Cond. ext. femoris findet sich an der Aussenseite des Oberschenkels eine starke, hühnereigrosse Exostose von glatter Oberfläche, welche, wie die vorige, bei der Beugung des Beines unter der Haut deutlich hervortritt. Es ist dies die von den Eltern zuerst bemerkte Knochengeschwulst. Auch der Cond. ext. trägt an seiner hinteren Fläche eine wallnussgrosse, buckelartig in die Kniekehle vorspringende Exostose.

An der oberen Epiphyse der rechten Tibia sitzt an der Innenseite des Unterschenkels eine Exostose, welche 2 cm unterhalb der Gelenkfläche des Cond. int. tibiae mit einem dünnen Stiel entspringt und mit einem kolbig angeschwollenen Ende 2 cm lang nach abwärts ragt.

Auch an der Aussenseite des rechten Unterschenkels hat eine Exostose an der oberen Epiphyse der Fibula ihren Sitz. Sie geht 2 cm unterhalb der Gelenkfläche des Capitulum fibulae als schmale Leiste aus dem Knochen hervor und erstreckt sich, in ihrer ganzen Länge dem Knochen aufsitzend, also nicht gestielt, 5 cm weit nach abwärts, an ihrem kolbigen Ende zwei kleinere Buckel tragend.

Die unteren Epiphysenenden der rechten Tibia und Fibula zeigen keine eigentlichen Exostosen, bilden aber eine vollkommen zusammenhängende Knochenmasse. An den Knochen des rechten Fusses sind keine Abnormitäten wahrnehmbar.

Das linke Os femoris ist an seiner unteren Epiphyse, ebenso wie das rechte, mit vier Exostosen besetzt, die jedoch nicht die Grösse der auf der rechten Seite befindlichen erreichen. An seiner Innenseite erhebt sich 4 cm oberhalb der Gelenkfläche des Cond. int. femoris eine kirchgrosse buckelige Exostose und neben ihr ein kleinerer, immerhin erbsengrosser Höcker. In derselben Höhe ist an der hinteren Fläche des Cond. int. eine mehr als wallnussgrosse Exostose in der Kniekehle fühlbar. An der Aussenseite des Oberschenkels sitzt 7 cm oberhalb der Gelenkfläche des Cond. ext. femoris eine haselnussgrosse Exostose, die nach oben hin steil gegen den Knochen abfällt, nach unten hin aber allmählich in denselben übergeht. Die hintere Fläche des Cond. ext. femoris trägt einen kirschgrossen, in die Kniekehle hineinragenden Auswuchs.

Die linke Tibia weist drei Exostosen auf, von denen die eine, äusserlich sichtbar an ihrer Innenseite gelegen, 2 cm unterhalb der Gelenkfläche des Cond. int. tibiae beginnt, 4 cm im Durchmesser misst, dem Knochen platt aufsitzt und nach unten hin buckelig vorspringt. Eine zweite erbsengrosse spitzige Exostose sitzt, bei gestrecktem Bein gemessen, 5 cm unterhalb des unteren Patellarrandes und tritt bei gebeugtem Knie unter der Haut deutlich hervor. Schliesslich findet sich an der hinteren medialen Kante der Tibia 4 cm über dem Malleolus internus eine erbsengrosse, spitze, unter der Haut sichtbare Exostose.

Die linke Fibula trägt an der Aussenseite ihrer oberen Epiphyse 3 cm unterhalb der Gelenkfläche ihres Capitulum eine 4 cm lange, dem Knochen aufsitzende, auf ihrer Oberfläche höckerige Exostose, welche zwei nach hinten ragende, erbsengrosse spitze Hervorragungen darbietet.

Eine synostotische Verschmelzung der unteren Epiphysenenden der Tibia und Fibula ist auf der linken Seite nicht vorhanden, auch an den Knochen des linken Fusses ist nichts Abnormes zu entdecken.

Keine von diesen vielfachen Exostosen verursacht dem Patienten Schmerzen, auch behindert ihn keine im Gebrauch seiner Gliedmaassen. Die Haut ist über allen normal und lässt sich gut verschieben.

Auch in diesem Falle sehen wir also, dass die Epiphysenenden der langen Röhrenknochen an den Extremitäten in hervorragendem Maasse von den Exostosen bevorzugt worden sind, und zwar in grösserer Anzahl als in dem zuerst beschriebenen Falle. Aber auch ein platter Knochen, die rechte Scapula, ist bei diesem Patienten ergriffen. Auch hier wiederum tritt die wunderbare Symmetrie der Exostosen in Bezug auf ihren Sitz, ihre Grösse und ihre Gestalt zu Tage, und zwar ganz besonders auffallend bei den beiden einzigen Exostosen, welche sich an den Rippen finden. Von den 19 Exostosen dieses Falles entspringen nur zwei mit einem dünnen Stiel aus dem betreffenden Knochen, während die anderen ungestielt mit ihrer ganzen Basis dem Knochen aufsitzen.

Wenn man die grosse Reihe der in der Litteratur beschriebenen Fälle von multiplen cartilaginösen Exostosen durchsieht — 32 Fälle hat Frey 1874 in seiner Dissertation zusammengestellt und seitdem sind mehr als ebensoviel neue veröffentlicht worden —, so findet man bis auf geringfügige Verschiedenheiten eine ganz auffallende Uebereinstimmung aller dieser Fälle mit den beiden von mir beobachteten. Die multiple Exostosis cartilaginea stellt eben ein allerdings ziemlich seltenes, aber vollkommen typisches Krankheitsbild dar. Ohne auf alle bekannt gewordenen Fälle genauer eingehen zu wollen, dürften bei einer allgemeinen Darstellung des ganzen Krankheitsbildes, welche jetzt folgen soll, doch einzelne besonders wichtige Fälle hervorzuheben sein.

Genese. Betreffs der Zeit ihrer Entstehung gilt für die multiplen cartilaginösen Exostosen die feststehende Regel, dass sie sich im jugendlichen Lebensalter, zur Zeit des Wachsthums, entwickeln. Congenital sind sie bisher nur in einem von Virchow[3]) erwähnten Falle von Hutchinson aufgetreten, wo die Hebamme die Deformi-

[3]) Virchow, die krankhaften Geschwülste. Berlin 1864. II, S. 87.

täten unmittelbar nach der Geburt bemerkte, und in dem Fall von Reulos[4]), wo von den 17 an Exostosen erkrankten Mitgliedern derselben Familie neun mit diesen Knochengeschwülsten zur Welt kamen. In einer ziemlich grossen Reihe von Fällen, so auch in meinem ersten, kam der Beginn der Exostosenbildung in den ersten Monaten des Lebens und bis zum vollendeten zweiten Jahre zur Beobachtung. Die häufigste Zeit jedoch, in der die ersten Exostosen wahrgenommen werden, ist das vierte, fünfte Jahr bis zur Pubertät hin. So in meinem zweiten Falle, wo die erste Knochengeschwulst des Patienten in seinem sechsten Lebensjahre entdeckt wurde. Eine Entwickelung in höherem Alter findet sich nur in wenigen Fällen, z. B. in dem von Degranges[5]) veröffentlichten. Indess erscheint es sehr wahrscheinlich, dass die Exostosen in diesen Fällen früher unbemerkt vorhanden gewesen sind, wie es bei der meist völlg schmerzlosen Entwickelung derselben ganz erklärlich ist.

Auf die Orte, an denen die multiplen cartilaginösen Exostosen zur Entwickelung gelangen, habe ich bereits in der Einleitung kurz aufmerksam gemacht. In dieser Beziehung herrscht eine grosse Uebereinstimmung in allen beschriebenen Fällen, auch in den beiden von mir beobachteten. Cartilaginöse Exostosen können nur da entstehen, wo knorplige Theile am Skelet vorhanden sind, und solche wiederum finden sich nur an denjenigen Knochen, welche ganz oder theilweise aus knorpliger Anlage hervorgegangen sind. Ganz ausgeschlossen von der Entwickelung knorpliger Exostosen sind also von vornherein die nur aus Bindegewebe entstandenen Deckknochen des Schädels. In den wenigen Fällen, in denen auch diese Knochen Geschwülste trugen, handelte es sich wahrscheinlich um Osteophyten.

Am Skelet finden sich gewisse Prädilectionsstellen für das Auftreten multipler cartilaginöser Exostosen. In erster Linie werden die langen Röhrenknochen an den Extremitäten, insbesondere Humerus, Femur und Tibia,

---

[4]) Progrès médical XIII. (3. Sér. II) 31 p. 71. 1885. Ref. Schmidt's Jahrb. 208, S. 166.

[5]) Gazette méd. Lyon, 1872. No. 13, p. 251.

von der Erkrankung befallen. Hier sind es namentlich, wie Virchow[6]) angiebt, die Gegenden, wo die starken Muskelinsertionen liegen, also an dem Humerus und der Tibia das obere, am Femur das untere Ende des Knochens. Dies Zusammentreffen der Muskelansätze mit den Lieblingsstellen der Exostosen dürfte wohl nur ein zufälliges sein — es ist noch bei keinem der zur Operation oder Section gekommenen Fälle eine Insertion eines Muskels an einer Exostose beobachtet worden — und das Hauptgewicht dürfte darauf zu legen sein, dass es in der Regel die den Diaphysen zu gelegenen Epiphysenenden der genannten Knochen sind, an welchen die Exostosen sitzen. Wir sehen in allen Fällen, dass von den zwischen Epi- und Diaphyse gelegenen Knorpelscheiben aus die seitliche Entwickelung der cartilaginösen Exostosen ihren Ursprung nimmt, also von den Stellen aus, wo das Wachsthum, speciell das Längenwachsthum der Röhrenknochen, vor sich geht. Meist verwachsen dann die Exostosen mit dem der Diaphyse zu gelegenen Epiphysenende und bleiben dann für immer an dieser Stelle, da sie bei dem Wachsen des Knochens sammt der Epiphyse weiter vorgeschoben werden. Seltener kommt es vor, dass sich im späteren Alter eine Exostose etwas von der Knorpelfuge abgerückt, mehr an der Diaphyse des Knochens vorfindet. Aber auch eine solche ist aus der intermediären Knorpelscheibe entstanden, jedoch in einem frühen Stadium des Knochenwachsthums mit dem Diaphysenende fest verschmolzen, während der Knochen durch Vorrücken seiner Ossificationslinie nach der Epiphyse zu weiter wuchs. Die Exostose entfernt sich also in diesem Falle allmählich von der Knorpelfuge, und zwar um so viel, als von dieser aus neue Knochensubstanz angesetzt wird.

Nächst den Röhrenknochen sind namentlich die platten Knochen, und zwar am meisten das Schulterblatt und das Darmbein, der Exostosenbildung ausgesetzt. Vor Allem sind es an diesen Knochen die Ränder, welche am häufigsten befallen werden, also auch hier wieder die Stellen, wo das physiologische Wachsthum vor sich geht; in meinem zweiten Falle findet sich aller-

---

[6]) Virchow, a. a. O. S. 11.

dings eine Exostose auf der Crista scapulae. Schliesslich haben die Exostosen nicht selten ihren Sitz an den Rippen, und zwar an der Grenze zwischen ihrem knorpligen und knöchernen Theil, so in meinem zweiten Fall beiderseits an der Knorpelknochengrenze der achten Rippe.

Die cartilaginösen Exostosen treten also stets an denjenigen Stellen der Knochen auf, welche lange Zeit hindurch — so z. B. die Epiphysenknorpel bis zur Zeit der Pubertät hin — knorplig bleiben und an welchen normaler Weise das Wachsthum der Knochen durch Umbildung von Knorpel- in Knochengewebe stattfindet.

Schwieriger gestaltet sich nun die Frage nach der Art und Weise, wie an den genannten Stellen des Skelets die multiplen cartilaginösen Exostosen sich entwickeln; offenbar durch abnormes Wachsthum des an diesen Stellen vorhandenen Knorpels. Doch scheinen sie nicht nur von ihm allein auszugehen, sondern auch von mitten im Knochen ausserhalb des Epiphysenknorpels gelegenen Knorpelinseln, welche zur Zeit der Ossification aus der Region des früher an dieser Stelle befindlichen, später aber weiter gewachsenen Epiphysenknorpels stehen geblieben sind. Virchow hat wiederholt solche isolirten Knorpelreste mitten im Knochen nachgewiesen. Auch wird diese Ansicht bestätigt durch den Befund von v. Recklinghausen[7]), welcher in seinem Falle eine von der oberen Epiphyse der rechten Tibia $1^1/_2$ Zoll unterhalb ihrer Gelenkfläche ausgehende, noch vollständig knorplige Excrescenz beobachtete, die mit ihrer Basis nicht etwa der Rindenschicht des Knochens aufsass, sondern sogar in die Substanz derselben noch eindrang. Auch Marle[8]) fand in seinem zweiten Falle $1^1/_2$ Zoll unterhalb der Gelenkfläche der Tibia eine kleine ganz von der spongiösen Substanz des Knochens umschlossene rein knorplige Insel.

Virchow[9]) nimmt nun in seinem Buche über die Geschwülste für die solitären knorpligen Exostosen an, dass aus dem physiologisch vorhandenen Knorpel oder

---

[7]) Virchow, Archiv, 35, S. 203. 1866.
[8]) Marle, Inaug.-Dissert. Berlin 1868.
[9]) Virchow, a. a. O. S. 14.

aus diesen abnormen versprengten Knorpelstückchen in einer verhältnissmässig frühen Zeit des Lebens durch eine Reizung, welche die Oberfläche des Knorpels trifft, eine ungewöhnliche seitliche Knorpelwucherung erzeugt wird, welche den Grund zu der weiteren Bildung der Exostose legt. Für die multiplen über das ganze Skelet verbreiteten Exostosen jedoch macht er diese Ursache nicht geltend.

Cohnheim[10]) stellt, um sich die Art der Entstehung dieser multiplen cartilaginösen Exostosen zu erklären, die Theorie auf, dass eine von der embryonalen Zeit her bestehende, über das ganze Knochensystem verbreitete überschüssige Keimanlage vorhanden gewesen sei, die, um weiterwuchern zu können, seitlich ausweichen musste.

Virchow[11]) hat sich, wie er im September 1891 auf der 64. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher ausdrücklich hervorhebt, zu keiner Zeit mit dieser Cohnheim'schen Hypothese einverstanden erklären können. Denn es ist, wie er sagt, nicht ersichtlich, warum Keime, die von vorn herein angelegt sind, ohne eine Veränderung oder eine weitere Entwickelung zu erfahren, an dem Orte ihrer Entstehung Jahre lang liegen bleiben und sich dann plötzlich ohne erkennbare Ursache zu Geschwülsten entwickeln sollen.

Nicht haltbar erscheint die Ansicht von Vix[12]), welcher die Exostosen durch die Einwirkung der Muskelaction auf den aus dem Stadium der Erweichung in das der Eburneation übergehenden Knochen entstehen lassen will, als wenn durch den Zug der Muskeln der Knochen seitlich ausgezogen würde. Wie schon gesagt, hat man noch niemals einen Muskel an einer Exostose inseriren sehen.

Sonnenschein[13]) ist der Meinung, dass diese Geschwulstbildungen auf einer Erkrankung des Knorpels beruhen. Er fand an den Rippenknorpeln in ausgezeichnetem Maasse eine Degeneration des Knorpels, nämlich den faserigen Zerfall mit Wucherung der Knorpel-

[10]) Cohnheim, Allg. Pathologie S. 635.
[11]) Referat: Deutsche Med. Wochenschrift No. 12 (24. März 1892).
[12]) Vix, Inaug.-Dissert. Giessen 1856.
[13]) Sonnenschein, Inaug.-Dissert. Berlin 1873.

zellen, die sogenannte asbestartige Veränderung. „Hat einmal eine Vermehrung des Knorpels stattgefunden, so folgt auch die Knochenbildung diesem gleichsam gebahnten Wege“, und so kommen nach seiner Anschauung die Exostosen zu Stande.

Wie dem nun auch sei, jedenfalls giebt die Bildung von Knorpelsubstanz die absolute Grundbedingung für die Entwickelung der cartilaginösen Exostosen. Ob nun das neugebildete Knorpelgewebe direct verknöchert oder ob, wie bei der normalen Knochenbildung, auch bei den Exostosen dieser Uebergang durch die Thätigkeit der Osteoblasten vollzogen wird, darüber können wir nichts Sicheres angeben, wir müssen jedoch annehmen, dass nicht jede knorplige Exostose stets ein längeres rein knorpliges Vorstadium durchmacht, sondern dass die Verknöcherung meist in unmittelbarem Anschlusse an die Knorpelwucherung eintritt.

Wenn wir nun auch über das erste Entstehen der cartilaginösen Exostosen nicht ganz im Klaren sind, so lässt sich ihr späteres Wachsthum sehr genau übersehen. Die Erfahrung lehrt nämlich, wie Virchow[14]) sagt, dass dasselbe gerade so geschieht, wie das Längenwachsthum der Röhrenknochen. Der Knorpelüberzug, den die knorpligen Exostosen auf ihrer Oberfläche tragen, wuchert an seiner innersten, direct auf dem Knochen aufsitzenden Schicht und erzeugt neue Knorpellagen, die ihrerseits wieder zuerst verkalken, später ossificiren und so immer neue Lagen von Knochensubstanz auf die schon bestehende Exostose absetzen. Auf solche Weise setzt sich allmählich, fast unmerklich, ohne Schmerzen, ohne Fieber das Wachsthum der Exostose in der einmal gegebenen Richtung fort und dauert so lange an, wie das Knochenwachsthum überhaupt anhält. Dann tritt ein Stillstand ein dadurch, dass die Knorpelwucherung aufhört, und so werden diese Geschwülste im höheren Alter stationär, nachdem sie eine verhältnissmässig beträchtliche Grösse, selbst die eines Hühnereies erreicht haben.

Virchow[15]) vergleicht sehr treffend einen Röhren-

---

[14]) Virchow, l. cit. S. 11.
[15]) Ebendaselbst.

knochen, der einen solchen seitlichen Auswuchs bekommen hat, mit einem einen starken Nebenast treibenden Baume. Er sagt dann weiter: „Bei der knorpligen Exostose handelt es sich also gleichsam um eine Theilung des Knochens; statt nach einer Richtung sich zu entwickeln, wächst er nach zwei Richtungen hin, die unter rechtem Winkel gegen einander stehen.“ Die Mehrzahl der Fälle, so auch die beiden oben beschriebenen, sprechen einigermaassen dagegen. Die gestielten Exostosen — und von diesen ist hier überhaupt nur die Rede — wachsen nicht in einem Winkel von 90° aus dem Knochen hervor, sondern in der Längsrichtung des Knochens nach seiner Diaphyse zu, also von dem unteren Epiphysenende eines Röhrenknochens nach aufwärts, von dem oberen nach abwärts. Diese Wachsthumsrichtung der cartilaginösen Exostosen hat vielfach Veranlassung gegeben, sie als tendinöse Exostosen, als Verknöcherungen von Sehnen anzusehen. Doch muss man diese Ansicht als durchaus irrthümlich bezeichnen. Sonnenschein sagt hierüber: „Ist einmal die Entwickelung der knorpligen Exostosen an das Vorhandensein von Knorpelsubstanz gebunden, so können sie an keiner anderen Stelle entstehen und in keiner anderen Richtung wachsen, als wie wir es überall finden. Sie müssen in der Nähe der Gelenke sitzen, weil hier der Knorpel vorhanden ist, und in der Richtung zur Diaphyse hin wachsen, weil in dieser Richtung der Locus minoris resistentiae sich befindet.“ Es ist eben nur ein zufälliges Zusammentreffen, dass die Ossificationen der Muskeln, Sehnen und Ligamente an denselben Punkten vorkommen und in derselben Richtung wachsen, da ja letztere ebenfalls an den Epiphysenenden inseriren und nach den Diaphysen hin sich erstrecken.

Höchst merkwürdig und charakteristisch für das Krankheitsbild der multiplen cartilaginösen Exostosen ist ferner die Symmetrie in ihrem Auftreten, welche sich dadurch erklärt, dass auf beiden Seiten dieselben Stellen der Knochen die Lieblingssitze der Exostosen bilden. Wenn man von geringeren Ungleichmässigkeiten absieht, findet sich dieses Verhältniss fast constant in allen beschriebenen Fällen, so auch in den meinigen. Es giebt nur wenige Ausnahmen, z. B. sassen in Bar-

well's Fall[16]) von 38 Exostosen nur zwei symmetrisch an den beiden Schlüsselbeinen.

Ich wende mich jetzt zu einer Beschreibung des anatomischen Baues der multiplen cartilaginösen Exostosen. So lange sie klein sind, also in der ersten auf das knorplige Vorstadium folgenden Zeit, bestehen sie ganz aus einer ziemlich dichten Knochensubstanz, die mit der compacten Rindenschicht übereinstimmt. Bei ihrem weiteren Wachsthum aber setzt sich ihr Inneres in eine von Knochenmark strotzende spongiöse Knochensubstanz um und tritt in unmittelbare Communication mit der Spongiosa des betreffenden Röhrenknochens, während die äussere compacte Rinde der Exostose bestehen bleibt und ohne Grenze in die compacte Rindenschicht des Knochens übergeht. Bei einer gewissen Grösse unterscheiden sich also die knorpligen Exostosen in Nichts von einem normalen Röhrenknochen, ja sie können seiner Structur sogar noch ähnlicher werden. Bei vollkommen ausgewachsenen Exostosen findet man nämlich meist im Innern ihrer Spongiosa eine mit gewöhnlichem gelbem Fettmark gefüllte Höhle, welche in directer Verbindung mit der Markhöhle des betreffenden Röhrenknochens steht. Dieser Befund betreffs des Baues der cartilaginösen Exostosen ist in allen Fällen, in denen sie durchsägt und untersucht worden sind, stets und genau übereinstimmend gemacht worden.

An ihrem Ende sind die cartilaginösen Exostosen mit einer 1—6 mm starken Knorpellage bekleidet, ähnlich wie die Gelenkenden gewöhnlicher Knochen. Häufig jedoch unterscheiden sie sich von ihnen dadurch, dass die Knorpelschicht nicht continuirlich das oft kolbig angeschwollene Ende der Exostose bedekt, sondern unterbrochen ist. Das Ende der Exostosen ist nämlich meist mit Unebenheiten und Höckern besetzt, welche dann allein den Knorpelüberzug tragen, während er die zwischen ihnen liegenden Vertiefungen nicht auskleidet. Diese Knorpelkappe kann, wenn die Exostose stationär geworden ist, vollständig schwinden — nach Virchow geschieht dies mit dem Verzehren der Matrix, etwa im 21. Lebensjahre —, doch kann sie auch für die ganze

[16]) The Lancet, 1861, p. 446.

Dauer des Lebens bestehen bleiben. In manchen Fällen hat sie dann die Veranlassung zu einer weiteren Geschwulstbildung, zur Entstehung von Enchondromen gegeben, deren Entwickelung dann natürlich nicht an die Zeit gebunden war, sondern unabhängig vom Knochenwachsthum eintrat. In dem Falle von O. Weber[17]) welcher besonders dieses Verhältniss betont hat, fand sich ein so entstandenes Enchondrom an der linken Scapula, sowie ein zweites kopfgrosses am Becken mit Erweichungsherden im Innern, ausserdem zahlreiche von diesen Enchondromen ausgegangene knorplige Emboli in der Leber und in beiden Lungen. Auch in dem von Braune[18]) geschilderten Falle (Vater) und in dem von Nast[19]), ebenfalls bei dem Vater, wurden solche Enchondrome beobachtet, welche jedoch keine Erweichungen zeigten, sondern in beiden Fällen den Ausgang in Verkalkung gewählt hatten. Auf diese zwischen den knorpligen Exostosen und den Enchondromen bestehende nahe Verwandtschaft hat schon 1856 C. O. Weber in seinem Buche über „die Exostosen und Enchondrome" hingewiesen.

Die äussere Fläche der cartilaginösen Exostosen ist an den knöchernen Theilen derselben, also an der Basis und dem halsartigen Stiel, mit Periost bedeckt, welches ohne Grenze einerseits in das Periost des betreffenden Knochens, andererseits in das Perichondrium übergeht, welches das knorplige Ende der Exostose bekleidet. Meist ist dieses Ende in lockeres, mit ihm zusammenhängendes Bindegewebe eingebettet, so auch bei der exstirpirten Exostose meines ersten Falles. Seltener, z. B. am rechten Femur im Fall von Sonnenschein, ist die Spitze der Exostose von einer festeren bindegewebigen Kapsel eingeschlossen. Häufig dagegen findet man über dem Köpfchen der Exostose eine Art von Schleimbeutel, welcher dann einige Tropfen einer klaren, fadenziehenden, synoviaartigen Flüssigkeit enthält. Dieser bindegewebige, innen glattwandige, meist ziemlich dicke Sack inserirt dann am Rande des knorpligen Ueberzuges der Exostose ganz nach Art einer Gelenkkapsel und bedeckt also die

[17]) Virchow, Archiv 35, S. 501, 1866.
[18]) Braune, Inaug.-Dissert. Halle 1882.
[19]) Nast, Inaug.-Dissert. Berlin 1857.

glatte knorplige Kuppe der Exostose nur in einer einzigen Lage; diese ragt frei in die Höhle des Sackes wie in eine Gelenkhöhle hinein. Mitunter erreichen diese Schleimbeutel eine beträchtliche Grösse und enthalten dann im Innern freie Knorpelkörper, oft in grosser Anzahl. Einen Fall dieser Art hat Rindfleisch[20]) beobachtet: Der auf der Spitze der — allerdings solitären — Exostose sitzende Sack stellte einen faustgrossen, fluctuirenden Tumor vor und beherbergte in seinem Innern 38 erbsen- bis kirschgrosse Körper, bestehend aus Knorpelgewebe mit beginnender centraler Verkalkung.

Alle diese Synovialsäcke über Exostosen stammen nach Rindfleisch[21]) von den nahe gelegenen Gelenken her und sind aufzufassen als Ausstülpungen und Abschnürungen ihrer Synovialis, gerade wie sich beim Descensus testiculorum das in den Hodensack hinabgetretene Stück des Peritoneum zur abgeschlossenen Tunica vaginalis propria umwandele. Mag dies vielleicht auch für seinen und für einige andere ganz vereinzelte Fälle zutreffend sein — in Drescher's Fall[22]) waren die Exostosen der beiden Femurköpfe in die Kniegelenke hineingewachsen, auch in dem von Stanley[23]) erstreckte sich die Kniegelenkhöhle bis auf den Auswuchs und in dem ersten Fall von Marle[24]) und in dem von Cohnheim[25]) ragten verschiedene Exostosen wirklich in die benachbarten Gelenkhöhlen hinein —, so kann diese Anschauung doch für sämmtliche dieser Bildungen keine Anwendung finden. Dafür spricht schon der Umstand, dass gerade die nach den Diaphysen hin in der von den Gelenken entgegengesetzten Richtung wachsenden gestielten Exostosen häufig solche Synovialsäcke tragen. Ferner sind sie auch an solchen Stellen des Skelets, welche gar nicht in der Nähe von Gelenken liegen, z. B. an den Schulterblättern, zur Beobachtung gekommen. Die Mehrzahl dieser Säcke muss man als accidentelle Schleim-

---

[20]) Schweizer Zeitschrift für Heilkunde III, 3 u. 4, S. 316, 1864. Referat Schmidt's Jahrb. 125, S. 47.

[21]) Rindfleisch, Lehrbuch der pathologischen Gewebslehre, S. 556.

[22]) A. Drescher, Inaug.-Dissert. Giessen 1889.

[23]) Treatises on diseases of bones p. 212.

[24]) Marle, Inaug.-Dissert. Berlin 1868.

[25]) Virchow, Archiv 38, S. 561, 1867.

beutel ansehen, die nach v. Recklinghausen[26]) dadurch entstehen, dass die über den Geschwülsten liegenden Weichtheile, z. B. Muskeln, eine häufige Verschiebung erfahren. Sie sind Schutzmittel, welche einen Druck der Weichtheile an den Exostosen verhüten und die Beweglichkeit des Gliedes bewahren.

Um die Beschreibung des anatomischen Baues der cartilaginösen Exostosen zu vervollständigen, lasse ich die Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung dieser Geschwülste folgen, wie sie Sonnenschein an einer durchsägten Exostose angestellt hat: „Gehe ich von der Spitze einer mit Knorpel bedeckten Exostose bis zur Spongiosa hin, so finde ich das Perichondrium von ausgeprägt fibrillärem Bau. In der innersten Schicht desselben treten die Zellen auch ohne Zusatz von Essigsäure deutlich hervor. Die hierauf folgende Knorpelsubstanz ist vollständig hyalin. In der oberflächlichen Schicht liegen die Zellen in derselben Entfernung von einander, wie bei einem ruhenden Knorpel, sind von derselben Grösse wie bei diesem und, wie man es stets beim Gelenkknorpel findet, mehr länglich, fast spindelförmig, parallel der Oberfläche. Bald werden die Knorpelzellen rund, grösser, zahlreicher, so dass sie sich am Ossificationsrande gegenseitig fast berühren. Ueberall haben sie eine auffallend dicke Kapsel. Hier folgt eine dünne Schicht von Kalkablagerung, und sofort wirklicher Knochen von ausgeprägt lamellösem Bau, dessen Lamellen concentrisch die Markräume umgeben.“

Was schliesslich die chemische Zusammensetzung der ausgewachsenen Exostosen anbetrifft, so sind darüber Untersuchungen von den Chemikern Valentin und Lassaigne[27]) angestellt worden, welche von Rokitansky veröffentlicht worden sind. Sie verglichen die Zusammensetzung der Exostose mit derjenigen des Knochens, auf welchem dieselbe aufsass, und fanden in einer Exostose den Gehalt an phosphorsaurer Kalkerde bedeutend herabgesetzt, den an kohlensaurem Kalk und organischer Materie aber ansehnlich vermehrt — ein

---

[26]) Virchow, Archiv 35, S. 205, 1866.

[27]) F. Simon, Beitr. z. physiol. u. patholog. Chemie u. Mikroskopie. Berlin 1844, S. 223.

Resultat, welches durch folgende Tabelle veranschaulicht wird:

	Im Knochen:	In der Exostose:
Organische Substanz	41,6	46
Phosphorsaurer Kalk	41,6	30
Kohlensaurer Kalk	8,2	14
In Wasser lösliche Salze	8,4	10

Aetiologie. Auf diese Darstellung der Genese und der pathologisch-anatomischen Verhältnisse der multiplen cartilaginösen Exostosen möge eine Erörterung der Frage ihrer Aetiologie folgen. Man hat früher mit ihnen eine ganze Reihe von Krankheiten, wie Scrophulose, Scorbut, Arthritis urica, Rheumatismus, Syphilis und Rhachitis in ursächlichen Zusammenhang gebracht, doch ist man darin unzweifelhaft zu weit gegangen. Scrophulose und Scorbut kann man nach Virchow von vornherein ganz ausschliessen, ebenso die Gicht, da die bei ihr vorkommenden Knochenanschwellungen keine Neubildungen an Knochen, sondern nur Ablagerungen in ihnen darstellen.

Nicht viel besser verhält es sich mit dem Rheumatismus. Zu der Ansicht, dass diese Erkrankung die Ursache der multiplen cartilaginösen Exostosen bildet, hat der Fall von Ebert[28]) Veranlassung gegeben. Ein rheumatisches Fieber führte hier plötzlich zur Bildung der ersten Exostosen und seitdem entstanden alle zwei bis vier Wochen unter heftigem Fieber mit rheumatischen Knochenschmerzen immer wieder neue Exostosen. Schon der Verlauf dieses Falles spricht dafür, dass es sich hier um eine andere Erkrankung als um multiple cartilaginöse Exostosen handelt, welche stets allmählich ohne Fieber und ohne Schmerzen entstehen, und auch die Autopsie hat hier in der That keine knorpligen, sondern einfach schwammige, in ihrem Sitz und frühzeitigen Auftreten allerdings genau mit den knorpligen übereinstimmende Exostosen ergeben. Virchow[29]) sieht in diesem Fall eine infantile Form der Arthritis deformans, wie sie thatsächlich wiederholt

[28]) Deutsche Klinik 14, S. 91. Berlin 1862.
[29]) Virchow, a. a. O. S. 83.

beobachtet worden ist, und diese Annahme dürfte wohl auch für den fünften von Fischer[30]) beobachteten Fall zutreffen, in welchem dem Ausbruche der Exostosen stets fieberhafte rheumatische Zustände vorangingen. Mag also auch in diesen ganz vereinzelten Fällen der Rheumatismus die Grundlage der vielfachen Knochengeschwülste gebildet haben, so darf man ihn doch nicht im Allgemeinen als die Ursache der multiplen cartilaginösen Exostosen ansprechen.

Auch die Syphilis darf nicht für die Entstehung derselben verantwortlich gemacht werden, wie es von Toynbee geschehen ist. Sie ist in allen mit einer Anamnese versehenen Fällen ausdrücklich in Abrede gestellt; auch in den beiden von mir beschriebenen Fällen ist sie nicht nachweisbar gewesen. Virchow verwirft sie ganz und bemerkt, dass die Knochensyphilis niemals Exostosen, sondern nur flache Hyper- und Periostosen erzeuge, welche gerade an den Stellen sitzen, wo die multiplen Exostosen nicht vorzukommen pflegen, nämlich an den Diaphysen der Röhrenknochen und an den Schädelknochen.

Anders steht es mit der Rhachitis, welche entschieden als ein ätiologisches Moment für die Bildung der multiplen cartilaginösen Exostosen herangezogen werden muss. Virchow weist sie in seinem Geschwulstbuche zwar ganz zurück und behauptet, dass sie wohl flache, bisweilen sehr ausgedehnte äussere Periostosen des Schädeldaches und Hyperostosen der Röhrenknochen, aber niemals eigentliche Exostosen erzeuge. Seitdem ist aber eine ganze Reihe von Fällen, die ungefähr $^1/_6$ aller beschriebenen ausmachen, veröffentlicht worden, in welchen die Rhachitis mit Bestimmtheit nachgewiesen werden konnte und welche daher Virchow's Meinung einigermaassen zu erschüttern im Stande sind. Dies sind der erste Fall von Marle[31]), ferner die Fälle von Stanley[32]), Poore[33]), Drescher[34]), Brenner[35]), Birnbaum[36]),

---

[30]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XII, S. 363, 1880.

[31]) Max Marle, Inaug.-Dissert. Berlin 1868.

[32]) The medical Times and Gazette 1853, July p. 63.

[33]) Lancet 29. Referat Virchow-Hirsch, Jahresbericht 1873, II, S. 411.

[34]) A. Drescher, Inaug.-Dissert. Giessen 1889.

Virchow[37]), die beiden von Volkmann[38]) und die beiden von Meinolph Meyer[39]), und auch in meinem ersten Falle waren die Spuren der abgelaufenen Rhachitis deutlich nachweisbar. Zu weit andererseits geht Schor[40]), welcher alle Fälle multipler Exostosen, die von frühester Kindheit her datiren, als Producte rhachitischer Erkrankungen ansieht.

Volkmann[38]), welcher zwei Fälle von multiplen cartilaginösen Exostosen bei rhachitisch gewesenen Leuten veröffentlicht hat, sagt: „Der Gedanke, dass derartige in der frühesten Kindheit entstandene und auf die Gegend der Gelenkenden beschränkte, knorplige Exostosen mit der rhachitischen Wachsthumsstörung des Knochens zusammenhängen, oder nur eine besondere Form der Rhachitis darstellen möchten, liegt sehr nahe und ist auch bereits mehrfach ausgesprochen worden.“ Für diese Form der Rhachitis schlägt er den Namen „Rhachitis nodosa“ vor.

Virchow scheint seine Ansicht über diese Frage nach den auf der 64. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte[37]) am 22. Sept. 1891 gethanen Aeusserungen modificirt zu haben. Er legte dort eine grosse Anzahl von Knochenpräparaten, die bei Gelegenheit der Section einer rhachitischen weiblichen Leiche gewonnen waren, vor und erklärte die Rhachitis für die Ursache der an den Skeletknochen in grosser Anzahl ansitzenden Exostosen.

Interessant ist, dass in den Fällen von Stanley und Brenner sowie in den beiden von Meyer neben den Exostosen und der Rhachitis genu valgum bestand, welches hier als Theilerscheinung der Rhachitis aufzufassen ist.

Die wichtigste Rolle in der Aetiologie der multiplen cartilaginösen Exostosen spielt die Heredität, welche in 27 Fällen, also beinahe in der Hälfte aller bekannt ge-

---

[35]) Theodor Brenner, Inaug.-Dissert. München 1884.
[36]) Birnbaum, Giessen 1864. Referat Schmidt Jahrb. 124, S. 272.
[37]) Referat Deutsche Medic. Wochenschrift 1892, No. 12.
[38]) Beiträge zur Chirurgie. Leipzig 1875, S. 240.
[39]) M. Meyer, Inaug.-Dissert. München 1882.
[40]) Petersb. medic. Wochenschrift 1881.

wordenen, mit Sicherheit festgestellt worden ist. Mitunter ist die Zahl der von Exostosen befallenen Familienmitglieder eine sehr grosse, z. B. in dem ausgezeichneten Falle von Reulos[41]), in welchem nicht weniger als 17 einer Familie angehörige Personen erkrankt waren. Interessant ist der Fall von C. O. Weber[42]), wo der Grossvater, Vater, eine Schwester und ein Bruder des Patienten Exostosen trugen, die Mutter und eine andere Schwester dagegen frei waren. „Merkwürdig war dabei besonders, dass die mit Exostosen begabten Glieder der Familie sämmtlich rothhaarig waren, während die Mutter und die eine freigebliebene Tochter sich auch in der Beziehung glichen, dass sie brünett waren. Auch die Gesichtstypen zeigten dieselbe Scheidung in zwei Reihen, die drei mit Exostosen begabten Kinder glichen viel mehr dem Vater als der Mutter."

Was das Geschlecht anbetrifft, so finden wir, dass in den hereditären wie in den nicht hereditären Fällen das männliche Geschlecht mit Vorliebe befallen wird. Es ist dies eine Thatsache, welche Aehnlichkeit mit der Vererbung der Hämophilie hat, bei welcher ebenfalls mehrere Generationen hindurch die männlichen Nachkommen mehr als die weiblichen betroffen werden.

In den hereditären Fällen beruht die Entwickelung der multiplen cartilaginösen Exostosen auf einer embryonalen Anlage, auf einer Prädisposition. Ueberhaupt gehört zu ihrer Entwickelung nothwendiger Weise eine gewisse Disposition des Knochensystems oder vielmehr des am Skelet vorhandenen Knorpels zur Geschwulstbildung. In einer grossen Reihe von Fällen ist es unklar, wodurch dieselbe gesetzt wird, in einigen bildet sicher Rhachitis die Grundlage derselben und in einer ziemlich beträchtlichen Anzahl beruht sie auf Vererbung.

Symptome und Verlauf. Symptome und Verlauf der multiplen cartilaginösen Exostosen bedürfen nur noch einer kurzen Auseinandersetzung. Als Gesammtkrankheit machen sie, obwohl sie das Skelet in so ausgedehntem Maasse afficiren, keine Symptome, da sie

---

[41]) Progrès médical XIII (2. Sér. II) 31 p. 71.
[42]) C. O. Weber, Knochengeschwülste S. 139.

schmerzlos entstehen und wachsen; wiederholt sind sie bei alten Leuten entdeckt worden, ohne dass diese eine Ahnung von ihrem Leiden hatten. Es sind immer nur locale Störungen, welche durch einzelne Exostosen hervorgerufen werden. An den Beckenknochen bedingen sie mitunter Geburtshindernisse; so in den Fällen von Kompe[43]) und Marinus[44]), wo es sich um solitäre Exostosen handelte, und in dem Fall von Birnbaum[45]). Letzterer sah bei einer mit multiplen Exostosen behafteten Frau durch eine an der Synchondrosis sacro-iliaca dextra sitzende Exostose intra Partum eine Uterusruptur entstehen, welche den Tod der Frau zur Folge hatte. Wiederholt sind durch Exostosen, welche in der Nähe der Gelenke ihren Sitz hatten, Bewegungshemmungen beobachtet worden, auch führen sie mitunter zur Compression benachbarter Nerven und so zu heftigen Schmerzen. Ebenso können sie Circulationsstörungen verursachen durch Druck auf benachbarte Gefässe, ja sogar Verletzungen derselben herbeiführen, wie in dem Fall von Herbst[46]), wo dadurch ein Hämatom in der Kniekehle zu Stande kam.

Erst wenn sie eine beträchtliche Grösse erreicht haben, können sie eine stärkere Spannung der über ihnen liegenden Haut und Weichtheile verursachen, ja selbst acute oder chronische Entzündung derselben mit Ausgang in Induration, Ulceration oder Nekrose. Sie können sich mit fungösen Granulationen bedecken und bedenklich aussehende Geschwüre unterhalten, aber trotzdem bleiben sie Localübel.

Mitunter kommt es vor, dass eine Exostose durch die Einwirkung irgend einer äusseren Gewalt abbricht. So brach in dem zweiten Fall von Fischer[47]) eine an der oberen Epiphyse des linken Humerus sitzende Exostose dreimal beim Turnen ab, heilte aber immer wieder an. Häufiger scheint es zu sein, dass sie beweglich bleibt

[43]) Münch. medic. Wochenschrift 35, 21, 1888. Referat Schmidt Jahrb. 220, S. 41.

[44]) Presse médic. XVII, 9, 1865. Referat Schmidt Jahrb. 129, S. 182.

[45]) Dr. Birnbaum, Giessen 1864. Referat Schmidt Jahrb. 124, S. 272.

[46]) F. Herbst, Inaug.-Dissert. Berlin 1890.

[47]) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XII, 1880, S. 358.

und dann eine pseudarthrosenartige Verbindung mit dem Mutterknochen eingeht, wie es in den Fällen von Braune (Vater)[48]), Paget[49]), Lawrence[50]) und Uhde[51]) berichtet wird. Sehr merkwürdig ist der Fall von Chiene[52]), in welchem binnen Jahresfrist eine abgebrochene Exostose vollständig resorbirt wurde — auch bei festsitzenden Exostosen soll übrigens wiederholt der vollständige Schwund derselben vorgekommen sein, so in dem zweiten und dritten Fall von Fischer und in dem Fall von Braune bei dem älteren Sohne. Chiene knüpft an seine Beobachtung den Rath, man solle zum Zweck der Heilung die Exostosen subcutan abbrechen, damit sie sich dann resorbiren.

Therapie. Die multiple cartilaginöse Exostosenbildung verursacht als solche, wie gesagt, fast nie Beschwerden und verlangt auch in Folge dessen keine Behandlung. Eine Radicaloperation wäre wegen der ausserordentlichen Multiplicität der Exostosen ohnedies unmöglich und eine Anwendung innerer Mittel zur Beseitigung des gesammten Leidens ist absolut zwecklos.

Letzteres haben die wiederholten vergeblichen Versuche mit Jodkali gezeigt. Sidney Jones[53]) will zwar bei einer Behandlung mit verdünnter Salpetersäure einen Stillstand im Wachsthum der alten und im Auftreten von neuen Exostosen erreicht haben, doch ist darauf kein Gewicht zu legen. Bei den auf Rhachitis beruhenden Fällen dürfte vielleicht der Versuch einer antirhachitischen Behandlung am Platze sein.

Nur eine einzelne Exostose kann Beschwerden verursachen, deren Beseitigung selbstverständlich nur auf chirurgischem Wege erfolgen kann. Andererseits wird man nur dann zur Operation schreiten, wenn eine Exostose wirklich irgend welche Deformitäten, Beschwerden oder Störungen hervorruft. Die Therapie der multiplen, cartilaginösen Exostosen schliesst sich also vollkommen

[48]) J. Braune, Inaug.-Dissert. Halle 1882.
[49]) Lancet 1864 Vol. II, p. 548. Referat Langenbeck, Archiv, 8, S. 300.
[50]) C. O. Weber, Exostosen und Enchondrome, Bonn 1856, S. 23.
[51]) Langenbeck, Archiv XX, S. 631.
[52]) J. Chiene, Edinb. medic. Journ. XX, p. 50 (No. 229) July 1874. Referat Schmidt, Jahrb. 164, S. 177.
[53]) Transactions of the Patholog. Soc. of London 15, p. 193, 1864.

der der solitären an. Von älteren Operationsmethoden erwähnt v. Bardeleben[54]) die Anwendung des Glüheisens und den Vorschlag, die Exostose zu entblössen, das Periost sorgfältig in ihrer ganzen Ausdehnung abzuschaben und sie dann, der Luft ausgesetzt, der Nekrose anheimzugeben bis zu ihrer völligen Abstossung. Beide Verfahren sind längst verlassen, da sie mit der Nekrose der Exostose eine gefährliche langdauernde Knocheneiterung zur Folge haben.

Man wandte sich dann zur einfachen Abtragung der Exostosen in offener Wunde, machte aber dabei, da man die Cautelen des antiseptischen Verfahrens noch nicht kannte, die traurigsten Erfahrungen. Man erzeugte bei der Exstirpation eine tiefe Wunde mit Betheiligung des Knochens, eröffnete die Markhöhle und musste häufig Osteomyelitis suppurativa mit Ausgang in Pyämie auf diese Operation folgen sehen. Kein Wunder daher, wenn v. Bardeleben in seinem Lehrbuch der Chirurgie sagt, dass er sich nur in den dringendsten Fällen zur Operation entschliesse, und Billroth[55]) davor warnt, überhaupt einen Eingriff zu unternehmen. Auch v. Pitha[56]) spricht sich hierüber ähnlich aus: „Die Operation ist bei der hohen Vulnerabilität des spongiösen Femurendes und der Nähe des Gelenkes viel gefährlicher als das Uebel selbst, so dass man nicht genug davon abrathen kann".

Aus dieser Scheu vor der Abtragung der Exostosen erklärt sich auch der vorhin schon erwähnte 1874 von Chiene gemachte Vorschlag, die Exostosen subcutan abzubrechen, welcher in jenen Jahren wiederholt ausgeführt worden ist. Maunder[57]) bediente sich zu diesem Zwecke folgender Methode: Er bedeckte die Geschwulst mit einem Lederlappen, fasste sie mit einer Zange und konnte sie so leicht abbrechen. v. Bergmann[58]) verfuhr 1876

---

[54]) v. Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie I, S. 440.

[55]) Billroth-Winiwarter, Allg. chir. Pathol. u. Ther. Berlin, S. 828.

[56]) v. Pitha und Billroth, Handbuch der allg. u. spec. Chirurgie XII, S. 233.

[57]) Med. Times and Gazette 1874, August; 8, p. 146. Referat Centralblatt für Chirurgie 1.

[58]) Petersb. medic. Wochenschrift 5, 1876. Referat Schmidt, Jahrb. 173, S. 46.

bei der Operation einer am Condylus internus femoris sitzenden Exostose in ähnlicher Weise: „In Narkose stemmte er eine gestielte Pelotte gegen die Exostose, die mit verjüngter Basis dem Knochen aufsass, und sprengte sie durch einen kräftigen Hammerschlag auf die Pelotte ab. Dann drehte er die Exostose rechtwinklig um ihre Axe und fixirte sie in dieser Stellung durch einen Verband. Vom fünften Tage an wurde durch tägliche Verschiebungen der Exostose das Wiederanwachsen derselben verhindert und nach 14 Tagen unter Anwendung der Verfahren von Esmarch und Lister der Tumor durch einen Einschnitt blossgelegt, mit einer starken Zange gefasst und extrahirt. In vier Wochen vollständige Verheilung".

Heut zu Tage übt man dieses subcutane Verfahren, bei welchem leicht Verletzungen der Weichtheile zu Stande kommen können, nicht mehr aus, sondern ist, da man bei gewissenhafter Anwendung der antiseptischen Cautelen keine schlimmen Folgen der Operation mehr zu fürchten hat, allgemein zur Abtragung der Exostosen in offener Wunde zurückgekehrt. Man legt die Exostose bloss und trennt sie mit der Ketten- oder einer schmalen Stichsäge oder auch mit Hammer und Meissel an ihrer Basis von dem Knochen. Die Operation ist leicht und schnell auszuführen und vollkommen ungefährlich, wie auch der gute Erfolg in meinem ersten Falle zeigt. Nur in dem seltenen Falle, dass die Exstirpation unausführbar wäre, würde die Resection des Knochenstückes, an dem die Exostose sitzt, oder die Amputation des mit ihr behafteten Gliedes in Frage kommen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Hrn. Oberstabsarzt Dr. Alberti in Potsdam für die Anregung zu dieser Arbeit, deren gütige Durchsicht und für die Ueberlassung des ersten Falles meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Casuistik.

A. Nicht erbliche Fälle.

Max Marle, Drei Fälle von mult. Exost., Inaug.-Diss., Berlin 1868. Fall 1 u. 3.
v. Recklinghausen, Virchow's Archiv 35, S. 203. 1866.
G. Fischer, Mittheil. aus der Univers.-Klinik zu Göttingen 1861, S. 162.
Sidney Jones, Transactions of the Patholog. Soc. of London 1864. Vol. 15, p. 193.
Ebert, Goeschen's Deutsche Klinik 1862 No. 9, S. 91 u. 92. 3 Fälle.
Marjolin, Gaz. des hôpitaux 1865, p. 344.
Cohnheim, Virchow's Archiv 38, S. 561. 1867.
Huguier, Gaz. des hôpitaux 1857, p. 196.
Lobstein, Traité d'anatomie pathol. II, p. 148.
Cruveilhier, Traité d'anatomie pathol. générale III, p. 874. 1856.
Hawkins, C. O. Weber's Knochengeschwülste I, S. 41. 2 Fälle.
Dupuytren, Leçons orales par Boismont et Marx. Bruxelles 1839. II, p. 122.
Morel-Lavallée, Bulletin de la soc. d. chir. I, p. 175. Paris 1851.
Cornillon et Valtat, Revue photographique des hôpitaux de Paris. 1871, p. 97.
Degranges, Gaz. méd., Lyon 1872. No. 13, p. 251.
Barwell, The Lancet 1861, p. 446.
Earle, C. O. Weber's Knochengeschwülste I, S. 41.
E. Vix, Beitr. z. Kenntniss der angebor. mult. Exost., Inaug.-Diss., Giessen 1856.
Sonnenschein, Fall von mult. cartil. Exost., Inaug.-Diss., Berlin 1873.
Erichsen, The med. Tim. and Gaz. I, p. 317. 1860.
Stanley, The med. Tim. and Gaz. 1853 July, p. 63.
Frey, Casuistik der mult. Exost., Inaug.-Diss., Dorpat 1874.
Volkmann, Beitr. z. Chirurgie. Leipzig 1875, S. 240. 2 Fälle.
Henking, Virchow's Archiv 77, S. 364. 1879.
Birnbaum, Giessen 1864. — Schmidt's Jahrb. 124, S. 272.
Meinolph Meyer, Knochen- u. Gelenk-Deformitäten nach mult. Exost., Inaug.-Diss., München 1882. 2 Fälle.
Joseph Thiel, Inaug.-Diss., Greifswald 1876.
E. Boeckel, Gaz. méd. de Strassbourg No. 15, 1868. — Virchow-Hirsch's Jahresbericht 1868. II, S. 373.
Horand, Société des sciences méd., Lyon 1873.
Fehleisen, Langenbeck's Archiv 33. 1886.

Hilgendorf, Inaug.-Diss., München 1891. 3 Fälle.
Legroux, Gaz. des hôpitaux 83, p. 766. 1890.
Virchow, 64. Naturf.- u. Aerzte-Vers. Halle, Sept. 1891. — Deutsche med. Wochschr. 1892, No. 12.

B. Erbliche Fälle.

Max Marle, Inaug.-Diss., Berlin 1868. Fall 2.
William Price, The Lancet I, p. 631. 1868.
Lloyd, Paget's Lectures on surgical pathology 1863, p. 544.
Stanley, Treatises on diseases of bones p. 212.
Nast, De osteophytis et exostosibus, Diss. inaug., Berol. 1857.
O. Weber, Virchow's Archiv 35, S. 503 u. 519. 1866.
A. Schmidt, Inaug.-Diss., Greifswald 1862.
Poore, The Lancet 29. — Virchow-Hirsch's Jabresb. 1873. II, S. 411. 2 Fälle.
A. Drescher, Inaug.-Diss., Giessen 1889.
Schor, Petersburger med. Wochschr. 1881.
Braune, Heredit. mult. Exost., Inaug.-Diss., Halle 1882.
Spengler, Ueber die Erblichkeit mult. Exost., Inaug.-Diss., 1887.
Gibney, Amer. Journal of med. Science, 1876 July.
Fischer, Deutsche Zeitschr. für Chirurgie 12, 1880. 5 Fälle.
F. Herbst, Heredit. mult. Exost., Inaug.-Diss., Berlin 1890.
Huber, Virchow's Archiv 88, S. 256. 1882.
Heymann, Virchow's Archiv 104, S. 145. 1886.
Th. Brenner, Beitr. z. Casuistik d. mult. Exost. und deren Einfluss anf das Knochenwachsthum, Inaug.-Diss., München 1884.
Hashimoto, Langenbeck's Archiv 32, S. 1. 1885.
Paulicky, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 11, S. 257. 1882.
Max Meyer, Langenbeck's Archiv 17, S. 342. 1872.
Reulos, Progrès médical XIII (2. Sér. II) 31 p. 71. 1885. — Schmidt's Jahrb. 208, S. 166.

Thesen.

I.

Die Operation der Exostosen ist nur vorzunehmen, wenn sehr erhebliche Störungen durch dieselben veranlasst werden.

II.

Der Katheterismus bei Stricturen der Urethra muss mit einem möglichst dicken Katheter ausgeführt werden.

III.

Eine Sondirung der durch unsere modernen kleinkalibrigen Feuerwaffen erzeugten Schusswunden ist zu unterlassen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Fritz Hermann Julius Klehmet, evangelischer Confession, Sohn des am 16. Mai 1873 verstorbenen Königl. Regierungs-Baumeisters Martin Klehmet, wurde am 2. April 1870 zu Dammen bei Stolp i. P. geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Victoria-Gymnasium zu Potsdam, welches er Ostern 1888 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 29. März desselben Jahres wurde er als Studirender in das Königl. Medic.-Chirurg. Friedrich-Wilhelms-Institut aufgenommen und genügte vom 1. April bis 1. Oktober 1888 seiner Dienstpflicht mit der Waffe als Einjährig-Freiwilliger bei der 1. Compagnie des Kaiser Alexander-Garde-Grenadier-Regiments No. I. Am 1. März 1890 bestand er die ärztliche Vorprüfung und am 19. Februar 1892 das Examen rigorosum.

Während seiner bisherigen Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, Bernhardt, du Bois-Reymond, Dilthey, Ewald, Fräntzel, Fritsch, Gerhardt, Gurlt, Gusserow, Hartmann, Henoch, Hertwig, Hirsch, v. Hofmann (†), Jolly, Israël, Jürgens, A. Köhler, Kossel, Kundt, Leuthold, G. Lewin, Leyden, Liebreich, Liman (†), Martius, Olshausen, Oppenheim, Renvers, Roth, Rubner, Salkowski, E. Schulze, Schweigger, Schwendener, Schweninger, Siemerling, Trautmann, R. Virchow, Waldeyer, Wittmack.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.